

凌逸教育暑假集训

LingYi Regular Round 5

一、 题目概况

编号	中文题目名称	时间限制	空间限制
A	幼稚园的推理课	1s	256 MB
B	马尔代夫之旅	1s	256 MB
C	课间游戏	1s	256 MB
D	麦兜的晚餐	1s	256 MB
E	幼稚园大危机	2s	256 MB
F	矩阵问题	1s	256 MB

二、 注意事项

1. 本次测试采用标准输入输出，无需文件读入读出。
2. C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 评测时采用的机器配置为：CPU AMD Athlon(tm) II x2 240 processor, 2.8GHz, 内存 4G，上述时限以此配置为准。

A. 幼儿园的推理课

(A.cpp/c/pas)

时间限制：1s 空间限制：256 MB

【问题描述】

春田花花幼稚园实施校本管理，多元智能培育教学法，教学生挑土，钓墨鱼，推理，滚地和装死。今天，Miss Chen 的推理课的课题是“翻转”，Miss Chen 给出了一个长度为 n 的数列 $A_1 \sim A_n$ ，让小朋友们对这个数列进行翻转，每次翻转得到的新数列会加入至原来数列的尾部，然后继续翻转，继续加……形成了一个无限长度的数列。

现在 Miss Chen 给定了一个正整数 k ，她想知道这个无限长度的数列的第 k 位是几？

【输入格式】

第一行两个正整数 n 和 k ，第二行 n 个正整数 $A_1 \sim A_n$ 。

【输出格式】

一个正整数，即这个无限长度的数列的第 k 位的值。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
4 3 1 3 5 8	5

输入 2	输出 2
5 12 1 3 2 4 7	3

【样例解释】

对于第一组样例：

将原数列翻转一次后得到的数列为： $\{1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1\}$ ；

将原数列翻转两次后得到的数列为： $\{1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1, 1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1\}$ ；

将原数列翻转三次后得到的数列为：

$\{1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1, 1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1, 1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1, 1, 3, 5, 8, 8, 5, 3, 1\}$

以此类推……可以得到无限的长度，而第 3 位就是 5。

同理可以对第二组样例进行解释，不做赘述。

【数据范围】

$1 \leq n \leq 100$; $1 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq k \leq 10^{18}$;

B.马尔代夫之旅

(B.cpp/c/pas)

时间限制：1s 空间限制：256 MB

【问题描述】

“马尔代夫啊，坐落于印度洋的世外桃源，蓝天白云，椰林树影，水清沙白……”麦兜最大的梦想就是去马尔代夫旅行，他央求妈妈，可妈妈总是找各种各样的借口，麦兜于是就一直问妈妈，一直等。

麦太的节目《麦太世界》终于大火了！麦太决定如果麦兜能完成一道简单的数学题，就带他去真正的马尔代夫旅行。

麦太给了麦兜 n 个不重复的正整数，分别为 a_1, a_2, \dots, a_n ，麦太希望麦兜告诉她这 n 个数两两相模的值去除重复项后剩余这些数中第二大的值，其中两两相模的值即 $a_i \bmod a_j (1 \leq i, j \leq n, i \neq j)$ ， \bmod 表示取模运算。

麦兜非常希望能够去马尔代夫旅行，请你帮帮可怜的麦兜实现这个愿望吧！

【输入格式】

第一行输入一个正整数 n ，表示数字的个数；

第二行 n 个正整数，表示 $a_1 \dots a_n$ ，数据保证不存在重复情况。

【输出格式】

仅一行一个整数表示答案。

若两两取模的结果去除重复项后剩余数字不足两个，则输出-1。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
4 1 3 5 8	3

输入 2	输出 2
6 1 3 5 7 4 2	4

【样例解释】

对于第一组样例，所有取模的结果为 $\{1,1,1,0,3,3,0,2,5,0,2,3\}$ ，去掉重复项后剩余 $\{0,1,2,3,5\}$ ，其中第二大的数为3。

【数据范围】

$1 \leq n \leq 2 \times 10^5$; $1 \leq a_i \leq 10^9$;

C. 课间游戏

(C.cpp/c/pas)

时间限制：1s 空间限制：256 MB

【问题描述】

“0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 啪!, 啪!, …,20, 21, 22, 23, 24, 啪!, 啪!, …”

课间游戏时间到,最近在春田花花幼稚园流行起了报数游戏,他们的报数游戏规则如下:

从数字 0 开始每位小朋友按着从小到大的顺序报数,遇到特殊数字需要报数,遇到非特殊数字,则需要拍手略过。特殊数字指的是该数字各位上的数相邻两位的差值小于等于 2,即对于一个 n 位数 $c_1c_2 \dots c_n$ 需要满足 $|c_i - c_{i+1}| \leq 2$, 其中 $1 \leq i < n$ 。

Miss Chen 在边上观察他们玩游戏,她有 q 个问题,对于其中第 j 个问题,她想知道第 t_j 个发声报数的小朋友报数的值是多少,请你告诉她!

【输入格式】

一行,一个正整数 q ,表示问题的个数。

接下去 q 行,每行一个正整数。对于其中第 j 行,输入一个正整数 t_j 表示报数发声的顺序。

【输出格式】

q 行,每行一个整数,第 j 行,表示第 t_j 个发声报数的小朋友报数的值。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
1	21
16	

输入 2	输出 2
3	331
100	776
200	1331
300	

【样例解释】

对于第一组样例,报的数字分别为 $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,20,21\}$, 21 是第 16 位。

【数据范围】

$1 \leq q \leq 1000; 1 \leq t_j \leq 10^6;$

D. 麦兜的晚餐

(D.cpp/c/pas)

时间限制：1s 空间限制：256 MB

【问题描述】

欢迎来到《麦太世界》今天给大家带来的是一道简单的小菜包鸡纸包鸡包纸包鸡。首先将纸包鸡小心撕开,大家就会有一张纸包鸡和一块鸡,接着把鸡包纸像我这样,包起那块鸡,然后这样把包鸡纸包……包包包包包包,包起来,一道“包鸡纸包鸡包纸包鸡”完成了!

麦兜对麦太的做菜步骤并没有什么兴趣,因为麦太每天都会给他变换花样做不同的“纸包鸡”、“纸鸡包”、“鸡包包鸡包包鸡包纸包纸包鸡”……在每天变换花样的晚餐中,麦兜想到了一个有趣的问题,他想知道麦太起的菜名中的各个字打乱顺序后存在多少组排列方式使得新组成的名称是不完美的。

麦兜对于完美的定义是菜名顺序读和倒序读都一样,“鸡包包鸡”就是一个完美的菜名,而“鸡包包鸡包”就是一个不完美的菜名。

麦兜为了简化这个问题,规定给的初始菜名是一个由小写英文字母组成的字符串 S ,从 $1\sim n$ 编号分别为 c_1, c_2, \dots, c_n , 请告诉他存在多少组排列方式使得新组成的菜名是完美的。一个新菜名的定义指的是 $1\sim n$ 的其中一种排列 p_i , 所组成的菜名 $c_{p_1} c_{p_2} \dots c_{p_n}$

由于最后结果可能很大,请你告诉麦兜所有不完美的菜名的个数对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【输入格式】

一行一个字符串 S 。

【输出格式】

一个整数,表示所有不完美的菜名的个数对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
oxo	4

输入 2	输出 2
abbca	112

【样例解释】

在第一个样例中,共存在 6 种排列情况, $\{oxo, oox, xoo, xoo, oox, oxo\}$, 其中存在四个不完美的菜名 $\{oox, xoo, xoo, oox\}$

【数据范围】

$1 \leq |S| \leq 10^5$;

E. 幼稚园大危机

(E.cpp/c/pas)

时间限制：2s 空间限制：256 MB

【问题描述】

春天花花幼稚园出现了严重的经济困难，校长为了减轻学校的压力，决定优化学校的校车路线。校车共有 n 个停靠站点，编号从 $1\sim n$ ，1号站点为校车的始发站。站点间共有 m 条双向线路连通，每条线路所消耗的费用都为1。

为了优化校车路线，校长决定取消一些不实用的线路来减少开支，但也需要保证主要的线路不受影响。因此，校长希望部分线路取消后利用剩余的线路，从校车始发站出发，能到达 a_1 号站点，消耗的费用不超过 c_1 ；从始发站出发，也能到达 a_2 号站点，消耗的费用不超过 c_2 。

作为春天花花幼稚园的荣誉校友，校长想请你帮帮他度过难关！请帮他算算，在满足校长需求的条件下，他们最多能取消多少条线路。若校长的需求无法满足，请输出 -1 。

【输入格式】

第一行输入两个正整数 n, m ，表示站点数和线路数。

接下去 m 行，每行两个正整数 x, y ，表示 x 号站点与 y 号站点间存在线路。数据保证不会出现重边和自环。

最后一行，输入四个整数，分别为 a_1, c_1, a_2, c_2 。

【输出格式】

一行，一个整数，表示在满足需求的条件下，最多能取消的线路数。

如果无法满足，输出 -1 。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
5 7 1 2 1 3 2 3 2 4 1 4 1 5 3 4 5 3 4 3	5

输入 2	输出 2
3 2 1 2 2 3 2 2 3 1	-1

【样例解释】

在第一个样例中，可以取消(1,2), (2,3), (1,3), (3,4), (2,4)这5条线路；

在第二个样例中，即使一条线路都不取消，始发站到达3号站点的最少费用都达到了2。

【数据范围】

$2 \leq a_1, a_2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$; $1 \leq x, y \leq n$; $1 \leq c_1, c_2 \leq 10^9$;

F. 矩阵问题

(F.cpp/c/pas)

时间限制：1s 空间限制：256 MB

【问题描述】

Miss Chen 是春田花花幼稚园的“百搭”老师，她在体育课上给小朋友们排列阵型时想到了一个有趣的矩阵问题。

对于一个 n 行 m 列的矩阵， $F[i][j]$ 表示矩阵中第 i 行第 j 列的元素，且 $F[i][j]$ 满足以下递推式：

- $F[1][1] = 1$
 - $F[i][j] = a \times F[i][j-1] + b \quad (j \neq 1)$
 - $F[i][1] = c \times F[i-1][m] + d \quad (i \neq 1)$
- 递推式中的 a, b, c, d 都是给定的常数。

现在 Miss Chen 想要知道 $F[n][m]$ 的值是多少，请你帮助她。由于答案可能非常巨大，请将答案对 $10^9 + 7$ 取模。

【输入格式】

一行，6个正整数， n, m, a, b, c, d ，含义如题所述。

【输出格式】

一行，1个整数，表示 $F[n][m]$ 对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【输入输出样例】

输入 1	输出 1
3 4 1 3 5 9	358

【样例解释】

对于第一个样例，生成的矩阵为：

```
1  4  7  10
59 62 65 68
349 352 355 358
```

【数据范围】

$1 \leq n, m \leq 10^{1000000}$; $1 \leq a, b, c, d \leq 10^9$;